Expérience (1) : réalisée à la température θ_1 (°C),
Expérience (2) : réalisée à θ_2 (°C) > θ_1 (°C) ,
Expérience (3) : réalisée à θ_2 (°C) et en ajoutant quelques gouttes d'une solution d'ions Fe^{3+} .

1° / Les couples rédox mis en jeu sont : $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$ et I_2/I^- .
Ecrire l'équation-bilan de la réaction .

2° / Définir la vitesse volumique instantanée de la réaction et la calculer pour t = 40 min dans les trois cas .

3° / Montrer que ces trois courbes permettent de mettre en évidence le rôle de deux facteurs cinétiques . Lesquels ?

Solution (3)

1° / Equation-bilan de la réaction :

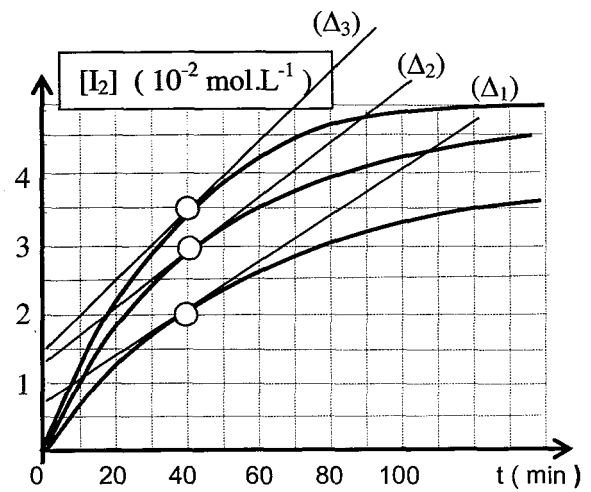
$$2\,I^- + S_2O_8^{2-} \longrightarrow I_2 + 2\,SO_4^{2-}$$

2° / Par définition la vitesse volumique instantanée de la réaction est :

$v_v(t) = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$ où x (t) est l'avancement de la réaction ,

sachant que : $x(t) = n(I_2)(t)$, alors : $v = \frac{d[I_2]}{dt}$ . .

Pour calculer la vitesse volumique instantanée à une date t fixée , on trace la tangente à la courbe au point d'abscisse t = 40 min puis on calcule sa pente (voir figure) . cette pente représente alors la vitesse volumique instantanée de la réaction .

* Pour l'expérience (1) ; on considère la tangente (T_1) :
v_{v1} (t=40min) = $\frac{2{,}5.10^{-2} - 1{,}5.10^{-2}}{70-30}$
$= 25.10^{-5}$ mol.L^{-1}.mn^{-1}.

* Pour l'expérience (2) ; on considère la tangente (T_2) :
v_{v2} (t=40min) = $\frac{3{,}2.10^{-2} - 1{,}66.10^{-2}}{70-20}$